



Energiens udfordringer, løsninger og muligheder er globale

Bindselev, Henrik

Published in:
Dansk Gasteknisk Centers hjemmeside

Publication date:
2008

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Bindselev, H. (2008). Energiens udfordringer, løsninger og muligheder er globale. *Dansk Gasteknisk Centers hjemmeside*, (April).

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Se de øvrige
"Månedens gæst"

← Tilbage

Månedens gæst

Hver måned gæster en person denne spalte med en artikel af interesse for energiverdenen.

Energis udfordringer, løsninger og muligheder er globale



Af Henrik Bindslev, kst. direktør, [Riso DTU](#), gæst i april 2008

Adgang til energi påvirker velfærd, politisk handlerum og sikkerhed. To milliarder mennesker har ikke adgang til elektricitet eller anden form for kommerciel energi og er, blandt andet som konsekvens heraf, fastholdt i fattigdom.

Europa importerer i dag halvdelen af sin energi og forventes inden for få årtier at importere $\frac{3}{4}$ af sin energi. I det væsentlige er importen fra Rusland og Mellemøsten, hvilket uundgåeligt påvirker Europas politiske manøvrerum i forhold til disse regioner. Historisk har truende afskæring fra energiressourcer ført til eller eskaleret kriser og konflikter. Selv uden klimaproblematikken er der tungtvejende grunde til at udvikle energiteknologier, der kan mindske afhængigheden af energiressourcer, der er begrænsede og regionalt koncentrerede, som det er tilfældet for olie og gas. Afhjælpning af fattigdom og udvikling af mindre udviklede egne vil næsten uundgåeligt føre til fortsat stigende energiforbrug i overskuelig fremtid, hvilket vil skærpe problematikken omkring knaphed og afhængighed.

Stigende energiforbrug truer klimaet

Der er også betydelige videnskabelige indikationer på og politisk konsensus omkring at vores aktuelle fossile energiforbrug og forventeligt stigende forbrug udgør en risiko for klimaændringer, der kan få alvorlige konsekvenser for store dele af jordens befolkning. Eksempelvis er det anslået¹ at en forøgelse af atmosfærens CO₂ koncentration fra 380 ppm, hvor vi er i dag, til 450 ppm ved århundredets afslutning vil føre til at 3 milliarder mennesker påvirkes alvorligt af manglende adgang til rent vand. Til sammenligning var koncentrationen på 280 ppm før industrialiseringen. Det vil kræve en gevaldig omstilling af energisektoren at undgå, at koncentrationen når op over 450 ppm. Det vil kræve, at CO₂ udledningerne topper inden 20 år og mere end halveres inden 50 år, dette mens den mindre udviklede del af verden har brug for massiv ekspansion af deres energiforbrug. Kina og Indien er tilfælde, som har succes med at ekspandere. Kina øger aktuelt sin CO₂ udledning med en rate, der svarer til at åbne et nyt kulkraftværk hver uge², og overhalet i 2007 USA som verdens største udleder af CO₂.

Nødvendigt med bæredygtige energiteknologier

Med den baggrund er det af strategisk betydning at udvikle energiteknologier, der er bæredygtige og politisk og økonomisk stabiliserende. Det vil kræve massive nyinvesteringer og dermed også skabe betydelige erhvervsmæssige muligheder. Udfordringen og markedet er globalt. Det er forskningen og den erhvervsmæssige konkurrence også. I Danmark og i Europa skal vi skubbe på udviklingen af altruistiske grunde, men også ud fra egenlystige erhvervsmæssige grunde: De første til at møde udfordringerne vil først opbygge knowhow og sikre arbejdspladser og indtjening. I Danmark var interessen for vindmøller tidligt ude, drevet af folkelig og politisk opbakning og af forskning, hvilket har medført en betydelig industri i Danmark på området. Virksomheder og forskning i Danmark er i dag førende på vindenergiteknologier, men markedsandelene reduceres år for år. Den internationale konkurrence er sat ind. Det bringer ny knowhow i spil og er sundt for den globale udvikling og udnyttelse af vindenergi. Men for at skubbe på udviklingen, for at udnytte at vi i Danmark har en relativ stor anvendelse af vindenergi, produktionen fra vindmøller i Danmark svarer til ca. 20 % af vores elforbrug, og for at sikre nationale erhvervsinteresser, ser vi en væsentlig opgave fra forsknings- og uddannelsessiden.

Fra forskningsmæssig side skal vi i samspil med virksomheder, nationale som internationale, sikre at knowhow udvikles, også den mere risikobetonede og den med længere anvendeshorisont end de voldsomt voksende vindvirksomheder kan have deres egen fokus på i dag. Vi skal sikre vidensdeling i begge retninger for at optimere udviklingen. Vi skal tilgodese både de store virksomheder og de mange mindre underleverandører, der i mellemtiden også agerer internationalt og har væsentlig erhvervsmæssig betydning for Danmark. Endvidere skal vi søge at uddanne flere ingeniører til netop denne industri. For en industri, der fordobles hvert tredje år, er det relativt enkelt at placere fremtidige udvidelser der, hvor betingelserne er de bedste. Interaktion med forskning, vidensmiljøer og adgang til uddannet arbejdskraft er væsentlig for at sikre, at Danmark fortsat er vært for en stor del af verdens vindeenergiaktiviteter.

Solar Thermal Electric har enormt potentiale

Nye energiteknologier er generelt komplekse og kræver en bred vifte af specialiseret knowhow. Knowhow der er dyr at udvikle og måske er udviklet med et andet formål. Her er det naturligt, at de bedste løsninger findes på tværs af grænser og på tværs af forretningsområder. Det fremmer udviklingen og giver erhvervsmæssige muligheder også for dem, der ikke kom med i første runde eller ikke har et hjemmemarked. Lad mig illustrere med en nylig observation: Solar Thermal Electric (STE)³ vinder nu frem i de sydlige stater i USA og i Spanien. Begge steder bygges betydelige anlæg kommercielt. Vi har mig bekendt ingen aktivitet på området i Danmark og vil ikke få noget hjemmemarked. Men måske kan vi noget, der kan fremme STE, som er en glimrende bæredygtig energiteknologi med enormt potentiale. Måske kunne Danmark også få del i erhvervspotentialet i STE.

En væsentlig kostfaktor for STE er de rumlige strukturer, der holder de store spejle og som dimensioneres ud fra vindpåvirkninger. Det var måske ikke utænkeligt, at viden udviklet til vindmøller, kunne være relevant her. Dermed kunne danske vindvirksomheder i partnerskab med forskningsmiljøer fremme udviklingen af STE og samtidig komme med på en mulig ny pendant til vindeventyret. En anden kostfaktor er de højtemperatur dele der modtager det koncentrerede sollys og samtidig er i kontakt med vand. Materialeudfordringerne er ikke helt fjerne fra dem vi har i højeffektive kedler på termiske kraftværker og i fremtidens fusionskraftværker. Også her er der væsentlige danske kompetencer. STE kraftværker anvender i dag lagring af termisk energi ved ca. 500 grader celsius i saltmelter med en kapacitet på typisk ¼ GWh. Her kan vi lære noget. Lagring af termisk energi med samme teknologi kunne være interessant i forbindelse med konventionelle kraftværker for at udvide kapaciteten i forbindelse med spidsbelastning. Det kunne være et central element i forbindelse med energilagring vha. trykluft i salthorste med mellemlagring af varmen, der opstår ved kompression. Dette kan forøge effektiviteten elektrisk til elektrisk fra ca. 45 % til ca. 70 % (i princippet højere, men 70 % er et passende økonomisk baseret kompromis mellem investering og effektivitet).

Danmark bør deltage i udviklingen af fusionsenergi

Forskning og udvikling af fusionsenergi er en absolut globalt integreret indsats, ikke mindst med [ITER projektet](#). Danmark er aktuelt en lille spiller, også vores befolkningstal taget i betragtning. Hvis fusionsenergi lykkes, vil det blive en gigantisk industri, som Danmark som højt industrialiseret nation kan og bør have del i, og for sig uafhængigt af, om vi bygger fusionskraftværker i Danmark. Ligesom med Solar Thermal Electric finder jeg, at vi skal se erhvervsmulighederne og mulighederne for at vores kompetencer kan skubbe på en globalt set bæredygtig udvikling separat fra om vi kan eller vil anvende en given teknologi på hjemmemarkedet. På fusionsenergi har Danmark væsentlige kompetencer og erhvervsmuligheder. Et eksempel er robotteknologi, hvor vi i Danmark har udviklet stærke kompetencer med andre formål, men som nu kunne bringes i spil og udvikles i den globale udvikling af fusionsenergi og give Danmark en aktie i et potentielt fremtidigt industrieventyr.

Mulighederne for at gribe sådan en chance afhænger af, hvornår den gribes og om man er foran eller bagud i den internationale knowhow konkurrence. Her er det vigtigt, at der er vidensspejdere i tæt dialog med vidensmiljøer og erhverv bredt. Vidensspejdere kan være forskere, der deltager i international forskning og udvikling, og som har både bred indsigt og bredt udsyn og er sig deres ansvar eller rolle bevidst. I Danmark skal vi sørge for, at vi har nogle af dem. I udnyttelsen af kompetencer og knowhow på tværs af formål, er partnerskab mellem forskning, erhverv og myndigheder væsentlig. Forskningsverdenen vil ofte have tidligst kendskab til udfordringer i

teknologier, der er på vej, og dermed have mulighed for at inddrage kompetencer og knowhow på tværs samt åbne nye erhvervsmuligheder, der spiller på eksisterende styrkepositioner.

Internationalt samarbejde er fremtiden

Dette tankesæt giver anledning til at reflektere over, hvordan vi skal prioritere vores forskningsindsats. Jeg hører det ind i mellem fremført, at da Danmark er et lille land, skal vi satse vores strategiske forskning på et begrænset antal områder. Der, hvor vi satser, skal der allerede være klare erhvervsmæssige styrkepositioner. Ja naturligvis, men det må ikke være så rendyrket, at vores indsigt og udsyn bliver for snæver. Forskningsmæssig deltagelse i et område giver kendskab til udfordringer og dermed kendskab til erhvervsmæssige muligheder, som virksomheder udenfor dette område muligvis ikke ville være opmærksomme på eller have chance for at udnytte uden interaktion med forskningsmiljøer. Forskningsmæssig deltagelse giver endvidere netværk der kan være afgørende for erhvervs-muligheder.

Det er en naturlig konsekvens af globaliseringen at vi regionalt eller lokalt er specialister i bestemte områder, men søger at indgå i alle mulige sammenhænge og gøre det globalt. Vindenergi er en erhvervsmæssig succeshistorie, der er meget inspirerende. Verden har imidlertid ændret sig siden den skrøbelige udviklingsfase af vindenergi; verden er blevet meget mere integreret, og vi må derfor forvente at de næste succes historier ser anderledes ud og vil have andre drivkræfter og forudsætninger. Jeg tror, at indsigt, udsyn og vilje til internationalt samarbejde vil være centrale elementer. Jeg tror også, at samspil mellem erhverv, forskning og myndigheder vil være afgørende.

¹ Global Environmental Change, volume 11, issue 3, (2001), p 181 - 183

² IEA World Energy Outlook 2007

³ Solar Thermal Electric er teknologi, hvor vand opvarmes til ca. 500 grader celsius vha. koncentreret sollys og derefter benyttes til generering af elektricitet via standard dampturbiner.

[↑ Top](#)

[← Tilbage](#)